

Rec'd PCT/PTO 18 JAN 2005

10/50/500 PCT/JP 03/13011

09.10.03

日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されて
いる事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed
with this Office.

出願年月日
Date of Application: 2002年10月10日

REC'D 27 NOV 2003

出願番号
Application Number: 特願2002-297295

WIPO PCT

[ST. 10/C]: [JP 2002-297295]

出願人
Applicant(s): 松下電器産業株式会社

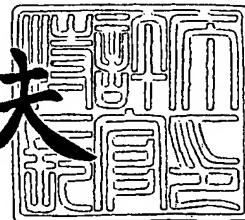
DESI AVAILADLE COPY

PRIORITY DOCUMENT
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH
RULE 17.1(a) OR (b)

2003年11月13日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今井康夫



【書類名】 特許願
【整理番号】 2032440286
【提出日】 平成14年10月10日
【あて先】 特許庁長官殿
【国際特許分類】 G11B 7/00
【発明者】
【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器産業株式会社内
【氏名】 東海林 衛
【発明者】
【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器産業株式会社内
【氏名】 中村 敦史
【発明者】
【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器産業株式会社内
【氏名】 石田 隆
【特許出願人】
【識別番号】 000005821
【氏名又は名称】 松下電器産業株式会社
【代理人】
【識別番号】 100097445
【弁理士】
【氏名又は名称】 岩橋 文雄
【選任した代理人】
【識別番号】 100103355
【弁理士】
【氏名又は名称】 坂口 智康

【選任した代理人】

【識別番号】 100109667

【弁理士】

【氏名又は名称】 内藤 浩樹

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 011305

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9809938

【書類名】 明細書

【発明の名称】 光学情報の記録方法

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 オリジナル信号のマーク部の長さに応じて数が調整される複数の駆動パルスを用いて光ビームを光ディスクの記録面に照射して、マーク、およびマークとマークの間のスペースで情報を記録する光学情報の記録方法において、記録マークの長さが基準周期を T としたときに、 nT (n は整数) で表され、 n の異なる少なくとも 2 つの記録マークにおいて、前記駆動パルス数が等しいことを特徴とする光学情報の記録方法。

【請求項 2】 $2nT$ と $(2n+1)T$ の記録マークで駆動パルス数が等しいことを特徴とする請求項 1 記載の光学情報の記録方法。

【請求項 3】 $2nT$ と $(2n-1)T$ の記録マークで駆動パルス数が等しいことを特徴とする請求項 1 記載の光学情報の記録方法。

【請求項 4】 複数の駆動パルスにおける先頭のパルスをファーストパルスとし、最後尾のパルスをラストパルスとし、前記ファーストパルスとラストパルスの間にあるパルスをマルチパルスとしたときに、任意のファーストパルス幅またはラストパルス幅が同程度であることを特徴とする請求項 1 から 3 のいずれか一項に記載の光学情報の記録方法。

【請求項 5】 複数の駆動パルスにおける先頭のパルスをファーストパルスとし、最後尾のパルスをラストパルスとし、前記ファーストパルスとラストパルスの間にあるパルスをマルチパルスとしたときに、任意のマルチパルス幅および任意のマルチパルス間隔が同程度であることを特徴とする請求項 1 から 3 のいずれか一項に記載の光学情報の記録方法。

【請求項 6】 任意のパルスのパルス幅が $1T$ 以上であることを特徴とする請求項 1 から 5 のいずれか一項に記載の光学情報の記録方法。

【請求項 7】 任意の隣り合うパルスのパルス間隔が $1T$ 以上であることを特徴とする請求項 1 から 5 のいずれか一項に記載の光学情報の記録方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は光学情報の記録方法に関するものである。

【0002】**【従来の技術】**

情報記録媒体に光学情報、特にデジタル情報を記録再生する装置は、大容量のデータを記録再生する手段として注目されている。

【0003】

記録可能な光学的情報記録媒体の一つに相変化型光ディスクがある。相変化型光ディスクへの記録は、半導体レーザの光ビームを回転するディスクに照射し、記録膜を加熱融解させることで行う。その光ビーム強度の強弱により記録膜の到達温度および冷却過程が異なり、記録膜の相変化が起こる。

【0004】

光ビーム強度が強い時は、高温状態から急速に冷却するので記録膜がアモルファス化し、また光ビーム強度が比較的弱いときは、中高温状態から徐々に冷却するので記録膜が結晶化する。アモルファス化した部分を通常マークと呼び、マークとマークの間の結晶化した部分を通常スペースと呼ぶ。そしてこのマークとスペースに二値情報を記録する。通常光ビーム強度が強い時のレーザパワーをピークパワー、光ビーム強度が弱い時のレーザパワーをバイアスパワーと呼ぶ。

【0005】

再生時は、記録膜が相変化を起こさない程度に弱い光ビームを照射し、その反射光を検出する。通常アモルファス化したマーク部分は反射率が低く、結晶化したスペース部分は反射率が高い。よってマーク部分とスペース部分の反射光量の違いを検出して再生信号を得る。

【0006】

相変化型光ディスクへのデータの記録方式として、マークポジション記録方式とマークエッジ記録方式があり、通常はマークエッジ記録方式の方が情報記録密度が高くなる。マークエッジ記録方式では、マークポジション記録方式と比較して長いマークを記録する。相変化型光ディスクにピークパワーを照射して長いマークを記録すると、記録膜の熱蓄積のために、マークの後半部ほど半径方向の幅

が太くなる。これによりダイレクトオーバライトをしたときに消し残りが発生したり、またトラック間の信号クロストークを発生したりして信号品質を大きく損ねるという課題があった。

【0007】

以上の様な課題に対して、例えば特許文献1では、マークエッジ記録のマークに相当する部分を、一定幅の始端部分、一定周期のパルス状の中間部分、一定幅の終端部分に分解した信号とし、これで2値のレーザ出力を高速にスイッチングして記録を行っている。

【0008】

このとき長いマークの中間部分は一定周期のパルス状にレーザ電流を駆動することによりマーク形成に必要最小限のパワーを照射するのでマーク幅が広がらずほぼ一定幅となり、マークの始端部分、終端部分には一定幅のレーザ光が十分に照射されるので、ダイレクトオーバライト時にも、形成されるマークのエッジ部分のジッタが増加しなくなった。

【0009】

図8、図9は従来の技術における各マーク毎のパルス波形の一例である。例えばRun Length Limited (2, 10) 変調方式のデータをマークエッジ記録方式で記録する場合、最短の3Tから最長の11Tまでのマークおよびスペースが存在する。ここでTは基準周期を表わしている。図8において、6T信号を例にとつて説明すると、先頭にあるパルス801をファーストパルスと呼び、最後尾にあるパルス804をラストパルスと呼ぶ。またファーストパルスとラストパルスの間にあるパルス802とパルス803をマルチパルスと呼び、一定周期のパルスで構成されている。

【0010】

マルチパルスの個数は6Tのマークには2個あり、7Tのマークには3個、5Tのマークには1個というように、マークがTだけ長くなるごとにマルチパルスの個数が1つ増え、Tだけ短くなるごとにマルチパルスの個数が1つ減る。従って4Tのマークはファーストパルスとラストパルスのみで構成され、マルチパルスはない。また3Tのマークは一つのパルスで構成される。通常ファーストパル

スの幅は0.25Tから1.5T、ラストパルスの幅は0.25Tから1T、マルチパルスの幅は0.25Tから0.75Tである。

【0011】

【特許文献1】

特開平7-129959号公報

【0012】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら従来の技術では記録速度が速くなったとき、レーザ光の立ち上がり時間や立ち下がり時間に対して個々のパルスのパルス幅が短くなり、矩形状の光パルスを発生することができないという課題があった。特にマルチパルスは0.25Tから0.75Tとパルス幅が短く、例えばレーザの立ち上がり時間、立ち下がり時間によっては、正弦波状のパルスも発生することができなくなり、正しい記録ができないという課題があった。

【0013】

本発明は上記課題に鑑み、記録速度が速くなり、従来の1T周期のマルチパルスの駆動ができない場合でも、正しい記録を行うことのできる光学情報の記録方法を提供することを目的とする。

【0014】

【課題を解決するための手段】

この課題を解決するために本発明の光学情報の記録方法は、オリジナル信号のマーク部の長さに応じて数が調整される複数の駆動パルスを用いて光ビームを光ディスクの記録面に照射して、マーク、およびマークとマークの間のスペースで情報を記録する光学情報の記録方法において、記録マークの長さは基準周期をTとしたときに、 nT (n は整数) で表され、 n の異なる少なくとも2つの記録マークにおいて、前記駆動パルス数が等しい。

【0015】

またこの課題を解決するために本発明の光学情報の記録方法は、 $2nT$ と $(2n+1)T$ の記録マークで駆動パルス数が等しい。

【0016】

またこの課題を解決するために本発明の光学情報の記録方法は、 2^nT と $(2^n - 1)T$ の記録マークで駆動パルス数が等しい。

【0017】

またこの課題を解決するために本発明の光学情報の記録方法は、複数の駆動パルスにおける先頭のパルスをファーストパルスとし、最後尾のパルスをラストパルスとし、前記ファーストパルスとラストパルスの間にあるパルスをマルチパルスとしたときに、任意のファーストパルス幅またはラストパルス幅が同程度である。

【0018】

またこの課題を解決するために本発明の光学情報の記録方法は、複数の駆動パルスにおける先頭のパルスをファーストパルスとし、最後尾のパルスをラストパルスとし、前記ファーストパルスとラストパルスの間にあるパルスをマルチパルスとしたときに、任意のマルチパルス幅および任意のマルチパルス間隔が同程度である。

【0019】

またこの課題を解決するために本発明の光学情報の記録方法は、任意のパルスのパルス幅が $1T$ 以上である。

【0020】

またこの課題を解決するために本発明の光学情報の記録方法は、任意の隣り合うパルスのパルス間隔が $1T$ 以上である。

【0021】

【発明の実施の形態】

以下本発明の実施の形態における光学情報の記録方法について図面を参照しながら説明する。図1は本発明による実施の形態における光学情報の記録装置のブロック図である。図1において、100は光ディスクドライブ、101は光ディスク、102はスピンドルモータ、103は光ヘッド、104は光ビーム制御回路、105はサーボ回路、106は再生二値化回路、107はデジタル信号処理回路、108は記録補償回路、109はCPU、110はホストPCである。

【0022】

光ディスクドライブ100は、光ディスク101、スピンドルモータ102、光ヘッド103、光ビーム制御回路104、サーボ回路105、再生二値化回路106、デジタル信号処理回路107、記録補償回路108、CPU109で構成される。

【0023】

光ディスク101は、記録を行うためのスパイラル状もしくは同心円状の複数のトラックを有する。スピンドルモータ102は、光ディスク101を回転させるためのモータである。光ヘッド103は、光ビームを光ディスク101に照射する。また、光ビームを光ディスク101に照射した反射光を電気的な信号に変換して再生信号として再生二値化回路106に出力する。

【0024】

光ビーム制御回路104は、光ヘッド103の中のレーザダイオードを駆動するための電流を発生するとともに、前記レーザダイオードから出力される光ビームのパワーを制御する。制御はCPU109の指示に基づいて行う。サーボ回路105は、光ヘッド103の位置制御、フォーカス、トラッキングの制御、スピンドルモータ102の回転制御を行う。再生二値化回路106は、光ヘッド103より得られた再生信号に、増幅、二値化処理を行い、二値化信号を生成する。また内部のPLL（図示せず）により、二値化信号に同期したクロックを生成する。

【0025】

デジタル信号処理回路107は、二値化信号に所定の復調処理やエラー訂正処理を行う。データ記録時は記録データにエラー訂正コード付加処理、所定の変調処理を行い、変調データを生成する。記録補償回路108は、変調データをパルス列から構成される光変調データに変換し、さらに光変調データのパルス幅等を、ディスク情報領域の再生信号から得られる情報や、予めCPU109に記憶されている情報を基に微妙に調整し、ピット形成に適した記録パルス信号に変換して出力する。CPU109は、光ディスクドライブ100全体の制御を行う。ホストPC110は、コンピュータ（図示せず）とアプリケーション（図示せず）やオペレーティングシステム（図示せず）で構成し、光ディスクドライブ10

0に対して記録や再生の要求を行う。光ディスク101が光ディスクドライブ100に挿入されると、光ビーム制御回路104、サーボ回路105により、光ヘッド103が所定の照射パワーにより、通常ディスク最内周付近に設けられているディスク情報領域を再生し、記録を行う際の照射パワー情報を獲得する。

【0026】

次に記録時の動作について図10、図11を参照しながら説明する。図10において1006は光ヘッド103の中にあるレーザダイオード、1001はレーザダイオード1006をピークパワーで発光させるための電流源、1002はレーザダイオード1006をバイアスパワーで発光させるための電流源、1003、1004、1005はスイッチである。記録時にはデジタル信号処理回路107を介して記録データが記録補償回路108に入力され、記録補償回路108からファーストパルス信号111、マルチパルス信号112、ラストパルス信号113が出力される。一方でCPU109によって、光ビーム制御回路104にピークパワー、バイアスパワーが設定され、これによりスイッチ112、113、114の切り替えによってレーザダイオード1006に電流が流れ発光し、図11の1101のような光波形が得られる。これにより光ディスク100のデータ領域に記録が行われる。

【0027】

ここで本実施の形態における各マーク毎の発光波形の一例を図2に示す。なお本実施の形態では、例えばRun Length Limited (2, 10) 変調方式のデータをマークエッジ記録方式で記録するとする。このとき最短の3Tから最長の11Tまでのマークおよびスペースが存在する。ここでTは基準周期を表わしている。図2において、6T信号と7T信号を例にとって説明する。なお変調方式はこれに限らず、例えばRun Length Limited (1, 7) 変調方式でも良い。

【0028】

図2において、201は6Tの先頭にあるファーストパルス、203は6Tの最後尾にあるラストパルス、202は6Tのファーストパルスとラストパルスの間に存在するマルチパルスである。また204は7Tの先頭にあるファーストパルス、206は7Tの最後尾にあるラストパルス、205は7Tのファーストパルス

とラストパルスの間にあるマルチパルスである。なお 6 T、 7 T 以外においても、 n を整数として、 $2^n T$ と $(2^n + 1) T$ でマルチパルスの数は同じである。

【0029】

マルチパルスの個数は 6 T、 7 T のマークには 1 個あり、 8 T、 9 T のマークには 2 個、 10 T、 11 T のマークには 3 個というように、 マークが 2 T だけ長くなるごとにマルチパルスの個数が 1 つ増える。このときマルチパルスの発生タイミングには 2 通りあり、 同数のマルチパルスを有する 2 つのマーク長において、 偶数 T のマークにおけるマルチパルスが先行する（図 2 では 0.5 T）。

【0030】

なお図 2 に示す実施の形態では 4 T、 5 T のマークはファーストパルスとラストパルスのみで構成され、 マルチパルスはない。また 3 T のマークは一つのパルスで構成される。

【0031】

また図 2 に示す実施の形態では、 任意のマルチパルス幅が同程度であり、 任意のファーストパルス幅が同程度であり、 任意のラストパルス幅が同程度であり、 偶数 T と奇数 T で、 ファーストパルスと先頭のマルチパルスとの間隔、 およびラストパルスと最後尾のマルチパルスとの間隔が異なる。

【0032】

本パルス生成方法は、 任意のファーストパルス幅が同程度であり、 任意のラストパルス幅が同程度であることから各マークのエッジ位置を正しく記録することが容易であり、 エッジ位置のばらつきがジッタの主要因となる場合には特に効果を有する。

【0033】

次に図 3 に本実施の形態における異なる発光波形の一例を示す。図 3 において、 301 は 6 T の先頭にあるファーストパルス、 303 は 6 T の最後尾にあるラストパルス、 302 は 6 T のファーストパルスとラストパルスの間にあるマルチパルスである。また 304 は 7 T の先頭にあるファーストパルス、 306 は 7 T の最後尾にあるラストパルス、 305 は 7 T のファーストパルスとラストパルスの間にあるマルチパルスである。なお 6 T、 7 T 以外においても、 n を整数とし

て、 2^nT と $(2^n+1)T$ でマルチパルスの数は同じである。

【0034】

マルチパルスの個数は $6T$ 、 $7T$ のマークには1個あり、 $8T$ 、 $9T$ のマークには2個、 $10T$ 、 $11T$ のマークには3個というように、マークが $2T$ だけ長くなるごとにマルチパルスの個数が1つ増える。このときマルチパルスの発生タイミングには2通りあり、同数のマルチパルスを有する2つのマーク長において、偶数 T のマークにおけるマルチパルスが先行する（図3では $0.5T$ ）。

【0035】

なお図3に示す実施の形態では $4T$ 、 $5T$ のマークはファーストパルスとラストパルスのみで構成され、マルチパルスはない。また $3T$ のマークは一つのパルスで構成される。

【0036】

また図3に示す実施の形態では、任意のマルチパルス幅および隣り合う任意のマルチパルス間隔が同程度であり、偶数 T と奇数 T で、ファーストパルス幅とラストパルス幅が異なり、任意のファーストパルスと先頭のマルチパルスとの間隔、および任意のラストパルスと最後尾のマルチパルスとの間隔が同程度である。

【0037】

本パルス生成方法は、任意のマルチパルス幅および隣り合う任意のマルチパルス間隔が同程度であることから各マークの幅を正しく揃えることが容易であり、パワーを適切に選ぶことにより、隣接トラックからのもれこみであるクロストークや、隣接トラックからの記録であるクロスイレーズによるジッタの低下を低減することができるので、これらがジッタの主要因となる場合には特に効果を有する。

【0038】

次に図4に本実施の形態における異なる発光波形の一例を示す。図4において、401は $6T$ の先頭にあるファーストパルス、403は $6T$ の最後尾にあるラストパルス、402は $6T$ のファーストパルスとラストパルスの間に存在するマルチパルスである。また404は $7T$ の先頭にあるファーストパルス、406は $7T$ の最後尾にあるラストパルス、405は $7T$ のファーストパルスとラストパルス

の間にあるマルチパルスである。なお $6T$ 、 $7T$ 以外においても、 n を整数として、 $2nT$ と $(2n+1)T$ でマルチパルスの数は同じである。

【0039】

マルチパルスの個数は $6T$ 、 $7T$ のマークには 1 個あり、 $8T$ 、 $9T$ のマークには 2 個、 $10T$ 、 $11T$ のマークには 3 個というように、マークが $2T$ だけ長くなるごとにマルチパルスの個数が 1 つ増える。

【0040】

なお図 4 に示す実施の形態では $4T$ 、 $5T$ のマークはファーストパルスとラストパルスのみで構成され、マルチパルスはない。また $3T$ のマークは一つのパルスで構成される。

【0041】

また図 4 に示す実施の形態では、奇数 T の先頭のマルチパルス幅が他の任意のマルチパルス幅と異なり、任意のファーストパルス幅が同程度であり、任意のラストパルス幅が同程度であり、任意のファーストパルスと先頭のマルチパルスとの間隔が同程度であり、奇数 T のラストパルスと最後尾のマルチパルスとの間隔が、他の任意のパルス間隔と異なる。

【0042】

なおマーク後方におけるパワーが不足する場合には、奇数 T の先頭のマルチパルス幅を他の任意のマルチパルス幅と異ならせて、奇数 T のラストパルスと最後尾のマルチパルスとの間隔を他の任意のパルス間隔と異ならせる代わりに、奇数 T の最後尾のマルチパルス幅を他の任意のマルチパルス幅と異ならせて、奇数 T のファーストパルスと先頭のマルチパルスとの間隔を他の任意のパルス間隔と異ならせても良い。

【0043】

本パルス生成方法は図 2、図 3 に示した発光波形の折衷形であり、エッジ位置のばらつきと、クロストーク、クロスイレーズによる影響の両方が支配的である場合に特に効果を有する。

【0044】

次に図 5 に本実施の形態における異なる発光波形の一例を示す。図 5 において

、501は7Tの先頭にあるファーストパルス、503は7Tの最後尾にあるラストパルス、502は7Tのファーストパルスとラストパルスの間にあるマルチパルスである。また504は8Tの先頭にあるファーストパルス、506は8Tの最後尾にあるラストパルス、505は8Tのファーストパルスとラストパルスの間にあるマルチパルスである。なお7T、8T以外においても、nを整数として、 $2nT$ と $(2n-1)T$ でマルチパルスの数は同じである。

【0045】

マルチパルスの個数は7T、8Tのマークには1個あり、9T、10Tのマークには2個、11Tのマークには3個というように、マークが2Tだけ長くなるごとにマルチパルスの個数が1つ増える。このときマルチパルスの発生タイミングには2通りあり、同数のマルチパルスを有する2つのマーク長において、偶数Tのマークにおけるマルチパルスが先行する（図5では0.5T）。

【0046】

なお図5に示す実施の形態では5T、6Tのマークはファーストパルスとラストパルスのみで構成され、マルチパルスはない。また3T、4Tのマークは一つのパルスで構成される。

【0047】

また図5に示す実施の形態では、任意のマルチパルス幅が同程度であり、任意のファーストパルス幅が同程度であり、任意のラストパルス幅が同程度であり、偶数Tと奇数Tで、ファーストパルスと先頭のマルチパルスとの間隔、およびラストパルスと最後尾のマルチパルスとの間隔が異なる。

【0048】

本パルス生成方法は、任意のファーストパルス幅が同程度であり、任意のラストパルス幅が同程度であることから各マークのエッジ位置を正しく記録することが容易であり、エッジ位置のばらつきがジッタの主要因となる場合には特に効果を有する。

【0049】

次に図6に本実施の形態における異なる発光波形の一例を示す。図6において、601は7Tの先頭にあるファーストパルス、603は7Tの最後尾にあるラ

ストパルス、602は7Tのファーストパルスとラストパルスの間にあるマルチパルスである。また604は8Tの先頭にあるファーストパルス、606は8Tの最後尾にあるラストパルス、605は8Tのファーストパルスとラストパルスの間にあるマルチパルスである。7T、8T以外においても、nを整数として、 $2^n T$ と $(2^n - 1) T$ でマルチパルスの数は同じである。

【0050】

マルチパルスの個数は7T、8Tのマークには1個あり、9T、10Tのマークには2個、11Tのマークには3個というように、マークが2Tだけ長くなるごとにマルチパルスの個数が1つ増える。このときマルチパルスの発生タイミングには2通りあり、同数のマルチパルスを有する2つのマーク長において、偶数Tのマークにおけるマルチパルスが先行する（図6では0.5T）。

【0051】

なお図6に示す実施の形態では5T、6Tのマークはファーストパルスとラストパルスのみで構成され、マルチパルスはない。また3T、4Tのマークは一つのパルスで構成される。

【0052】

また図6に示す実施の形態では、任意のマルチパルス幅および隣り合う任意のマルチパルス間隔が同程度であり、偶数Tと奇数Tで、ファーストパルス幅とラストパルス幅が異なり、任意のファーストパルスと先頭のマルチパルスとの間隔、および任意のラストパルスと最後尾のマルチパルスとの間隔が同程度である。

【0053】

本パルス生成方法は、任意のマルチパルス幅および隣り合う任意のマルチパルス間隔が同程度であることから各マークの幅を正しく揃えることが容易であり、パワーを適切に選ぶことにより、隣接トラックのからのもれこみであるクロストークや、隣接トラックからの記録であるクロスイレーズによるジッタの低下を低減することができるので、これらがジッタの主要因となる場合には特に効果を有する。

【0054】

次に図7に本実施の形態における異なる発光波形の一例を示す。図7において

、701は7Tの先頭にあるファーストパルス、703は7Tの最後尾にあるラストパルス、702は7Tのファーストパルスとラストパルスの間にあるマルチパルスである。また704は8Tの先頭にあるファーストパルス、706は8Tの最後尾にあるラストパルス、705は8Tのファーストパルスとラストパルスの間にあるマルチパルスである。なお7T、8T以外においても、nを整数として、 $2^n T$ と $(2^n - 1) T$ でマルチパルスの数は同じである。

【0055】

マルチパルスの個数は7T、8Tのマークには1個あり、9T、10Tのマークには2個、11Tのマークには3個というように、マークが2Tだけ長くなるごとにマルチパルスの個数が1つ増える。

【0056】

なお図7に示す実施の形態では5T、6Tのマークはファーストパルスとラストパルスのみで構成され、マルチパルスはない。また3T、4Tのマークは一つのパルスで構成される。

【0057】

また図7に示す実施の形態では、偶数Tの先頭のマルチパルス幅が他の任意のマルチパルス幅と異なり、任意のファーストパルス幅が同程度であり、任意のラストパルス幅が同程度であり、任意のファーストパルスと先頭のマルチパルスとの間隔が同程度であり、奇数Tのラストパルスと最後尾のマルチパルスとの間隔が、他の任意のパルス間隔と異なる。

【0058】

なおマーク後方におけるパワーが不足する場合には、奇数Tの先頭のマルチパルス幅を他の任意のマルチパルス幅と異ならせて、奇数Tのラストパルスと最後尾のマルチパルスとの間隔を他の任意のパルス間隔と異ならせる代わりに、奇数Tの最後尾のマルチパルス幅を他の任意のマルチパルス幅と異ならせて、奇数Tのファーストパルスと先頭のマルチパルスとの間隔を他の任意のパルス間隔と異ならせても良い。

【0059】

本パルス生成方法は図5と図6に示した発光波形の折衷形であり、エッジ位置

のばらつきと、クロストーク、クロスイレーズによる影響の両方が支配的である場合に特に効果を有する。

【0060】

以上の様に、マルチパルスの発生周期を従来の1Tから2Tとすることにより、記録速度が速くなった場合でも、レーザの立ち上がり時間、立ち下がり時間の影響が受けにくくなつて正しい記録を行うことができる。

【0061】

なお本実施の形態ではピークパワーとバイアスパワーの二値パワーで光ディスク101への記録を行つてゐるが、パワーの種類はこれに限らなくとも良い。マルチパルスの前後のパワーがバイアスパワーよりも低くなる場合には、例えばファーストパルスがバイアスパワーからピークパワーになる場合よりも、鋭い立ち上がり時間、立下り時間が要求されるので本方式はより効果的である。

【0062】

なお記録補償回路108により、例えばファーストパルスの立ち上がり位置やラストパルスの立ち下がり位置、ラストパルスの後ろの一定時間においてバイアスパワーよりも低い区間がある場合には前記区間の終了位置をマーク毎に微調整しても良い。これにより、より正しい位置にマークを記録することができる。

【0063】

なお記録補償回路108および光ビーム制御回路104により、例えばファーストパルスの一部もしくは全区間、一部もしくは全てのマルチパルス、ラストパルスの一部もしくは全区間の照射パワーをマーク毎もしくは全マーク共通に調整しても良い。これにより、より正しい位置にマークを記録することができる。

【0064】

本実施の形態のようなパルス波形構成とすることにより、従来のような1T毎にマルチパルスが1つ増える場合に比べて、マルチパルス幅および隣り合うマルチパルス間隔が約2倍となり、記録速度が速くなった場合でも、正しい記録を行うことができる。

【0065】

またマルチパルスだけでなく、ファーストパルス、ラストパルスを含めた任意

のパルスのパルス幅、および任意の隣り合うパルスのパルス間隔を 1 T 程度とすることにより、より大きな効果が得られる。

【0066】

さらに本実施の形態のように、2 T 毎にマルチパルスが 1 つ増えるというような規則性を持たせることにより、1 T 每にマルチパルスを発生させる場合と同様に簡単な回路構成でマルチパルスを生成することができる。

【0067】

なお本実施の形態では相変化ディスクについて説明してきたが、光磁気ディスクについても同様の効果が得られる。

【0068】

【発明の効果】

本発明の光学情報の記録方法によって、マルチパルスの発生周期を従来の 1 T から 2 T とすることにより、従来のマルチパルス生成方法に比べ、記録速度が速くなった場合でも、レーザの立ち上がり時間、立ち下がり時間の影響が受けにくくなり、正しい記録を行うことができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明の実施の形態における光学情報の記録装置のブロック図

【図 2】

本発明の実施の形態における各マーク毎のパルス波形の構成図

【図 3】

本発明の実施の形態における各マーク毎のパルス波形の構成図

【図 4】

本発明の実施の形態における各マーク毎のパルス波形の構成図

【図 5】

本発明の実施の形態における各マーク毎のパルス波形の構成図

【図 6】

本発明の実施の形態における各マーク毎のパルス波形の構成図

【図 7】

本発明の実施の形態における各マーク毎のパルス波形の構成図

【図 8】

従来の技術における各マーク毎のパルス波形の構成図

【図 9】

従来の技術における各マーク毎のパルス波形の構成図

【図 10】

本発明の実施の形態における光ビーム制御回路のブロック図

【図 11】

本発明の実施の形態における光波形生成の説明図

【符号の説明】

100 光ディスクドライブ

101 光ディスク

102 スピンドルモータ

103 光ヘッド

104 光ビーム制御回路

105 サーボ回路

106 再生二値化回路

107 ディジタル信号処理回路

108 記録補償回路

109 C P U

110 ホストP C

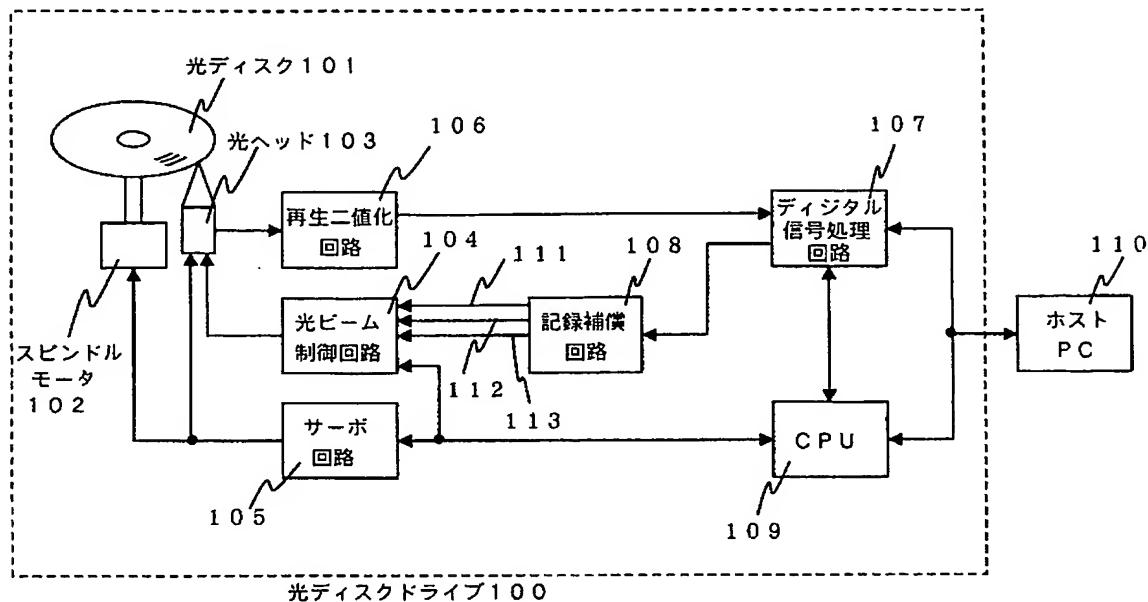
201 ファーストパルス

202 マルチパルス

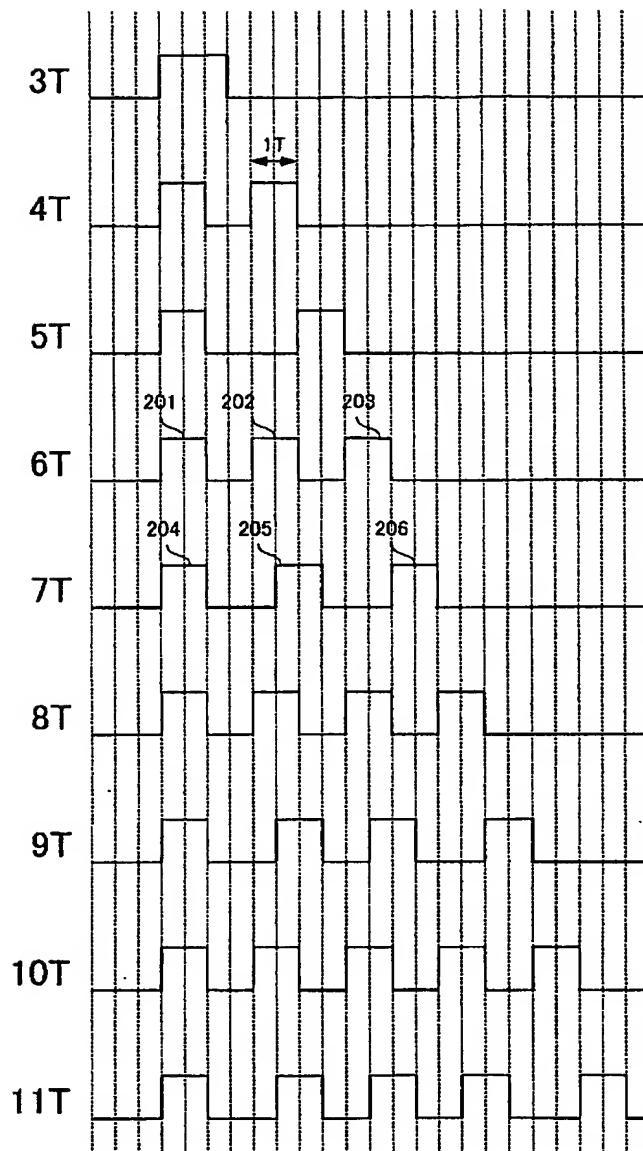
203 ラストパルス

【書類名】 図面

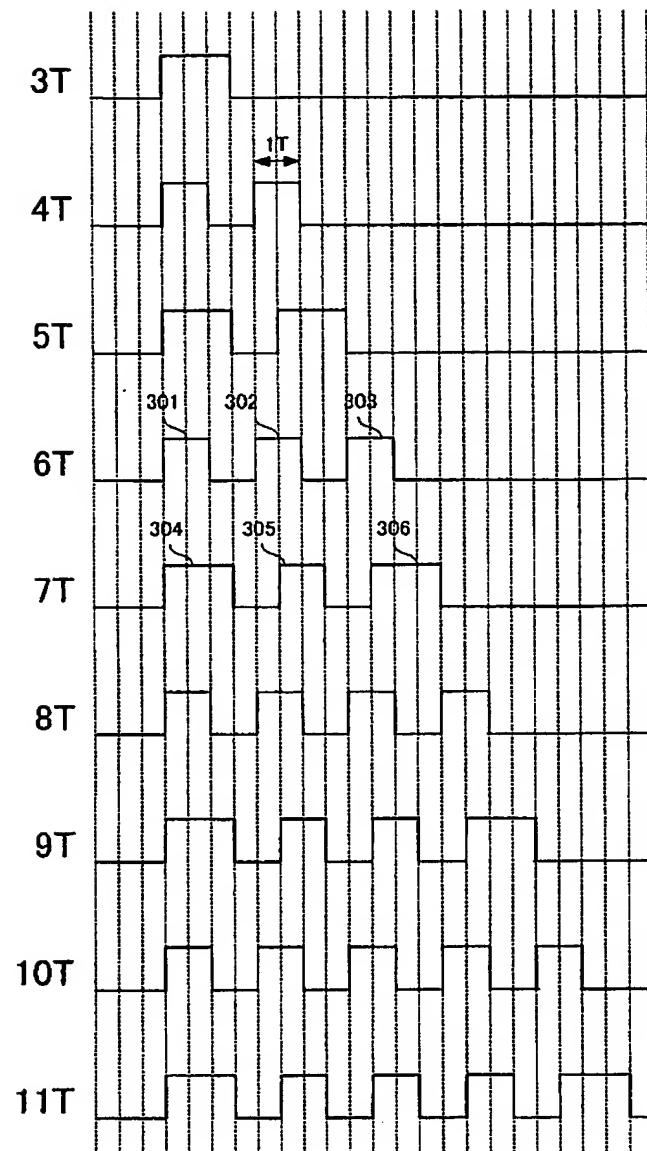
【図 1】



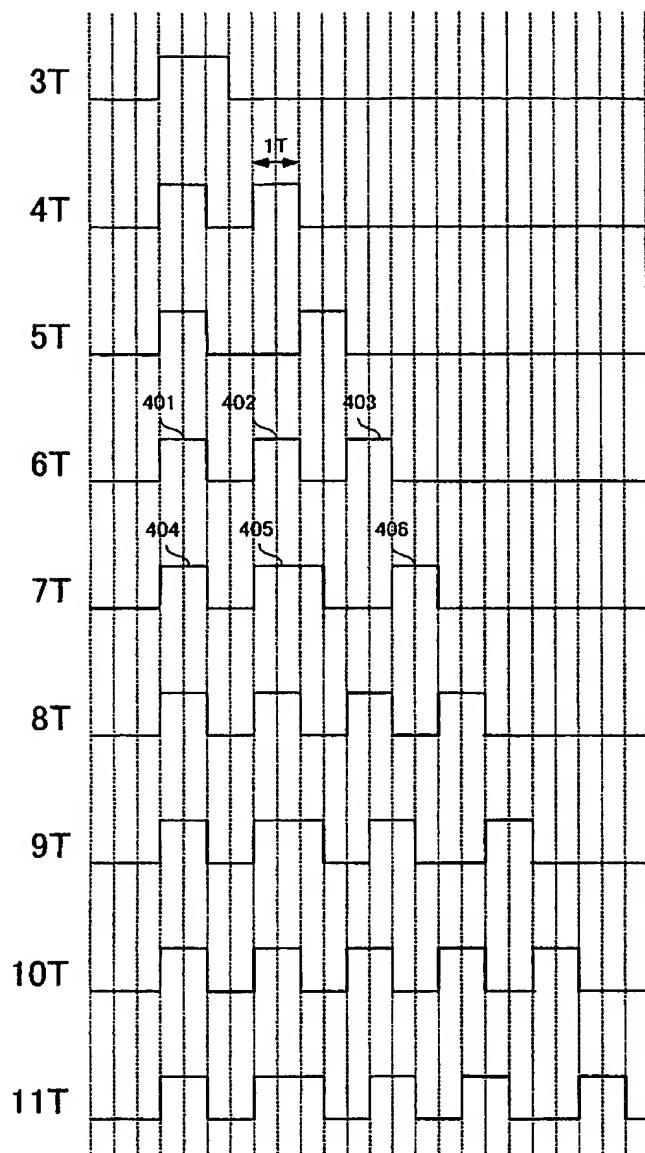
【図2】



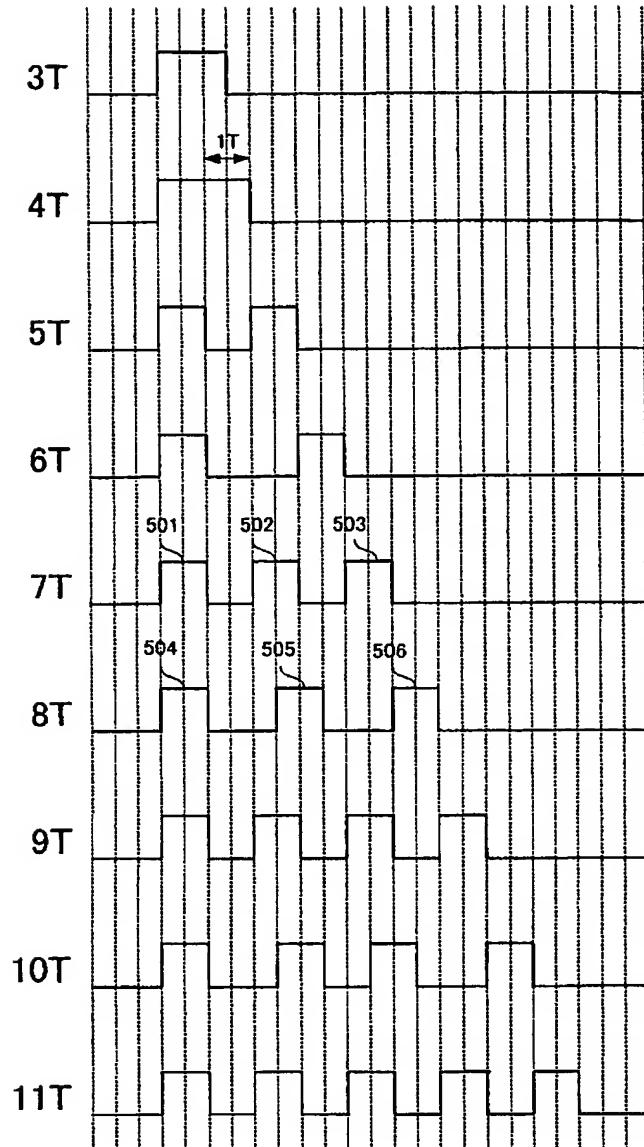
【図3】



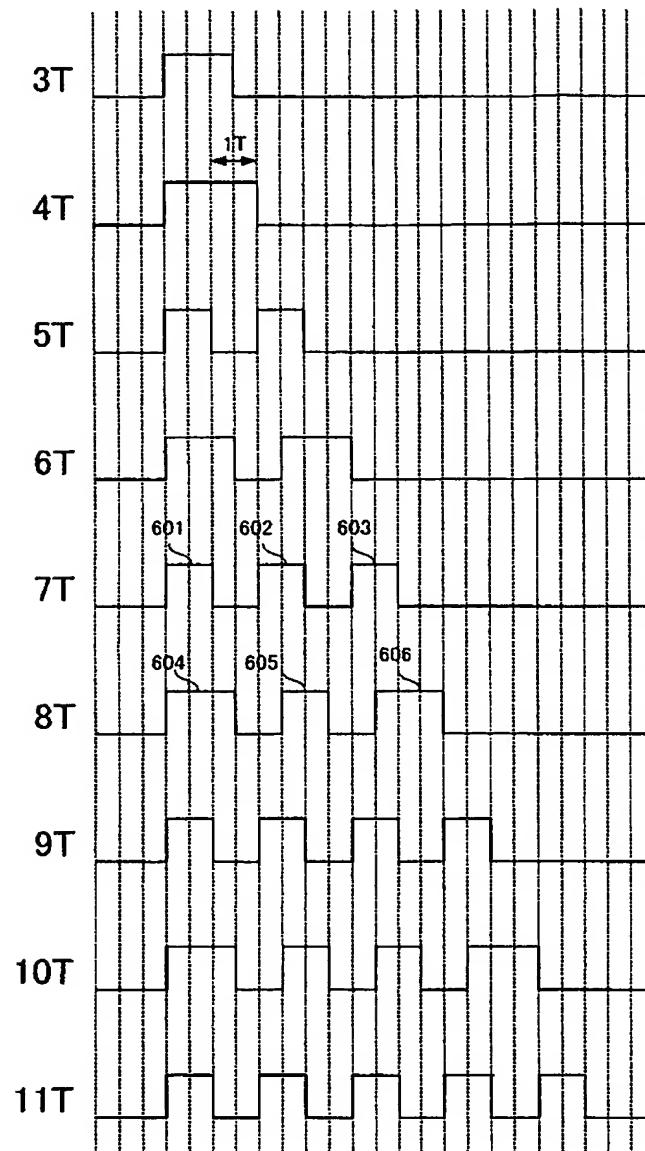
【図 4】



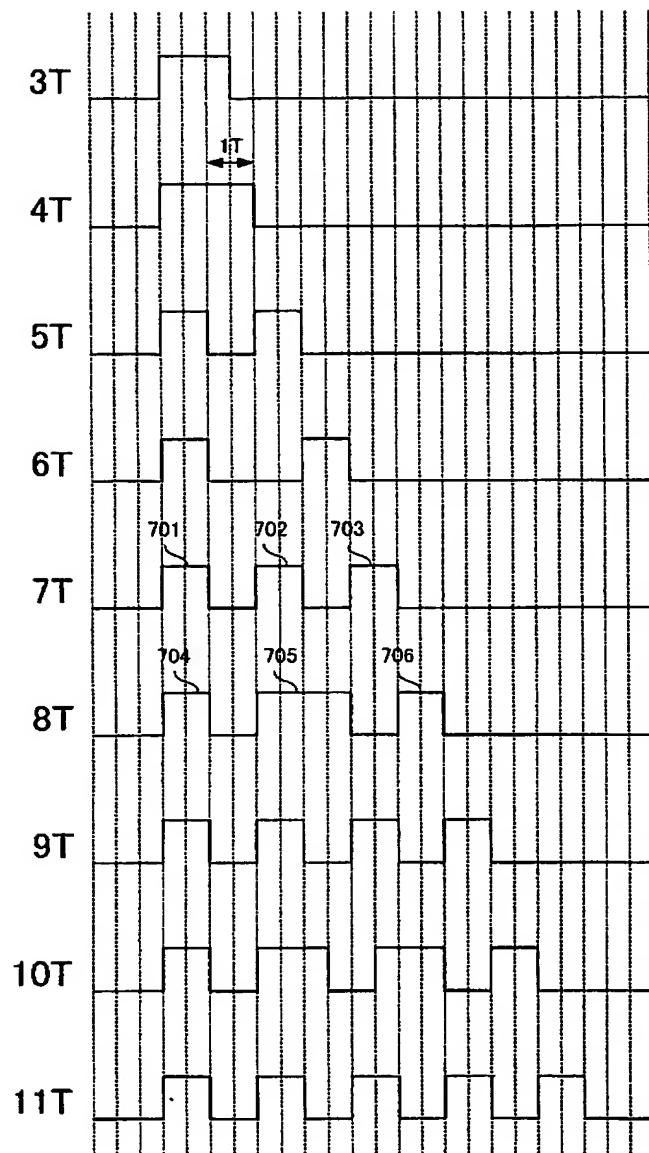
【図 5】



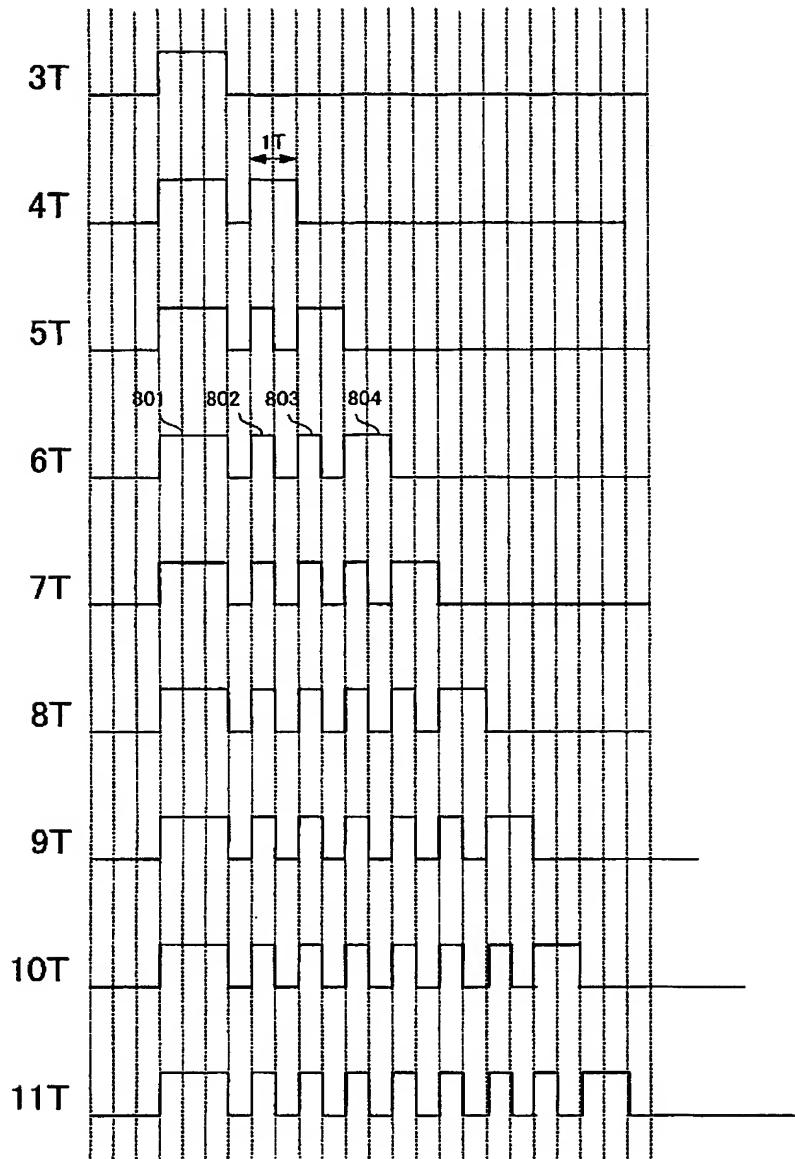
【図 6】



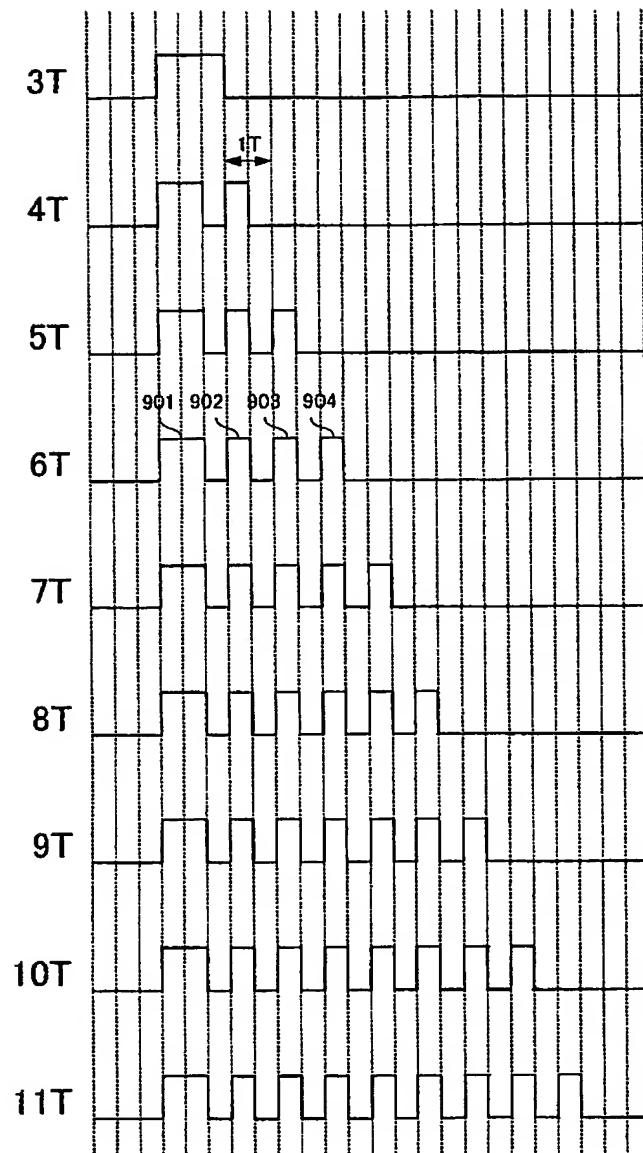
【図 7】



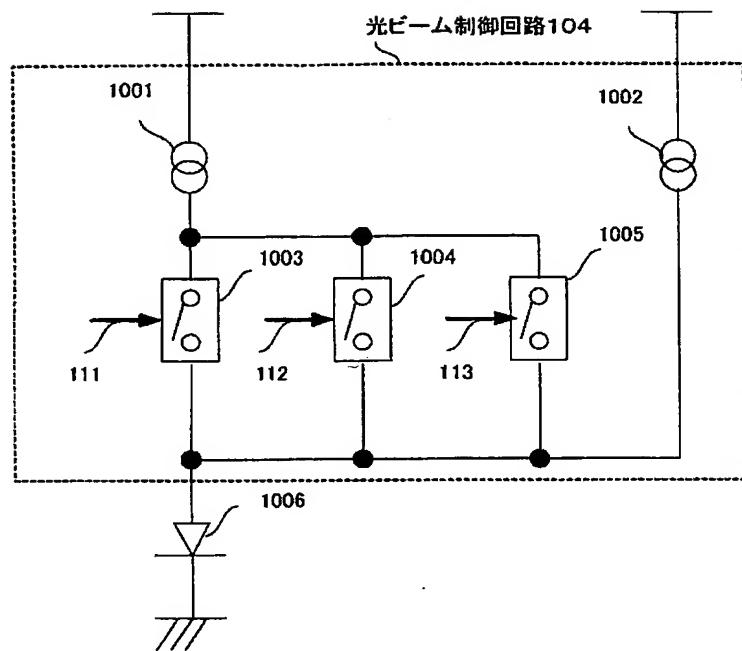
【図 8】



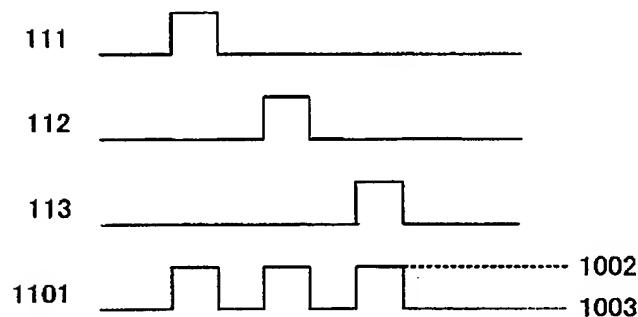
【図9】



【図10】



【図11】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 記録速度が速くなり、従来の $1 T$ 周期のマルチパルスの駆動ができる場合でも、正しい記録を行うことのできる光学情報の記録方法を提供する。

【解決手段】 オリジナル信号のマーク部の長さに応じて数が調整される複数の駆動パルスを用いて光ビームを光ディスクの記録面に照射してマークおよび、マークとマークの間のスペースで情報を記録する光学情報の記録方法において、記録マークの長さは基準周期を T としたときに、 $n T$ (n は整数) で表され、 n の異なる少なくとも 2 つの記録マークにおいて前記駆動パルス数を等しくする。

【選択図】 図 2

特願 2002-297295

出願人履歴情報

識別番号 [000005821]

1. 変更年月日 1990年 8月28日

[変更理由] 新規登録

住所 大阪府門真市大字門真1006番地
氏名 松下電器産業株式会社